



## Application Note AN-T-188

# Iron content in iron ore

## Fast and accurate analysis according to ISO/TS 2597-4

Iron ores occur in igneous, transformed, or sedimentary rocks. The most widely distributed iron-containing minerals are oxides, such as hematite ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), magnetite ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), or limonite ( $\text{FeO}(\text{OH}) \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ), but carbonates such as siderite ( $\text{FeCO}_3$ ) are also important.

The total iron content in iron ore plays a central economic role for mining companies. The higher the iron content in the ore, the more profitable the mining operation. Therefore, a fast and accurate

analysis is important to determine the most profitable areas to work.

In this Application Note, the iron determination according to ISO/TS 2597-4 is presented. A sample of iron ore is dissolved in hydrochloric acid at elevated temperatures. Afterwards, the total iron content is determined quickly and accurately by potentiometric titration using the Pt ring electrode and potassium dichromate as titrant.

## SAMPLE AND SAMPLE PREPARATION

The method is demonstrated for various iron ore samples. The iron ore is milled until the grain size is

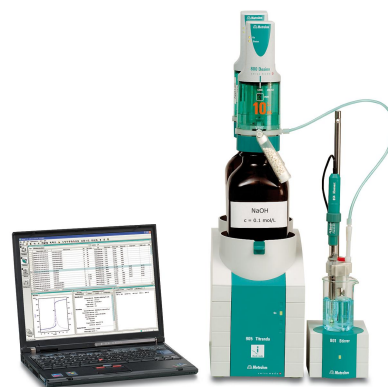
less than 160  $\mu\text{m}$ .

## EXPERIMENTAL

This analysis is carried out on a 905 Titrande equipped with a rod stirrer, combined Pt ring electrode, and temperature sensor. Additionally, a heating plate is needed.

Hydrochloric acid, deionized water, and few drops of tin(II) hydrochloride are added to a reasonable amount of prepared sample. The mixture is heated for one hour at 80 °C, followed by 10 minutes at 95 °C. Afterwards by visual inspection of a color change, iron(III) is reduced with tin(II) chloride, and then titanium(III) chloride is added with an excess, which is then oxidized.

After cooling the sample down to room temperature, deionized water and an acid mixture (phosphoric acid and sulfuric acid) are added. Then the sample is titrated with standardized potassium dichromate until after the equivalence point.



**Figure 1.** 905 Titrande with tiamo. Example setup for the determination of the iron content in iron ore.

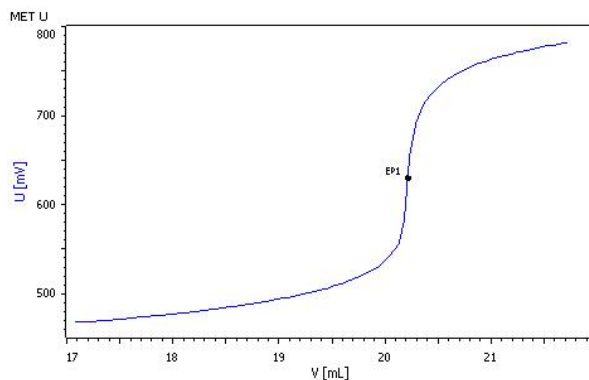
## RESULTS

The analysis demonstrates acceptable results and well-defined titration curves. Results are summarized

in **Table 1**. An example titration curve is displayed in **Figure 2**.

**Table 1.** Mean total iron content of various iron ore samples determined with a Titrande system (n = 4).

Sample	Mean	SD(rel) in %
1	65.11%	0.21%
2	54.25%	0.27%
3	62.81%	0.41%
4	66.78%	0.32%
5	66.18%	0.45%



**Figure 2.** Example titration curve of iron content determination.

## CONCLUSION

After sample preparation, the determination of iron content in iron ores can be performed reliably and cost-efficiently by using a Metrohm autotitrator. Fast and precise determination according to ISO/TS 2597-4 is possible.

The presented method provides an inexpensive and easily performable approach to estimate if an extraction of iron from iron ore is economically feasible or not.

Internal reference: AW TI CH1-1261-122018

## CONTACT

Metrohm France  
13, avenue du Québec - CS  
90038  
91978 VILLEBON  
COURTABOEUF CEDEX

[info@metrohm.fr](mailto:info@metrohm.fr)

## CONFIGURATION



### 905 Titrando

Titreur haut de gamme pour le titrage potentiométrique avec une interface de mesure à utiliser avec les systèmes de dosage Dosino.

- jusqu'à quatre systèmes de dosage de type 800 Dosino
- titrage dynamique à point d'équivalence (DET), monotone à point d'équivalence (MET) et à point final (SET)
- mesure avec des électrodes ioniques spécifiques (MEAS CONC)
- fonctions de dosage avec contrôle, LQH
- quatre connecteurs MSB pour des agitateurs ou des systèmes de dosage supplémentaires
- électrodes intelligentes « iTrode »
- Connecteur USB
- Utilisation avec le logiciel OMNIS, *tiamo* ou le Touch Control
- Satisfait aux exigences des BPF/BPL et de la FDA, telles que celles de la réglementation 21 CFR Part 11, le cas échéant



### 802 Stirrer pour 804 Ti Stand

Agitateur à hélice avec tige d'agitation 6.1909.010 incl.



### 804 Ti Stand avec support

Poste de titrage et régulateur pour 802 Stirrer. Offre, avec celui-ci, une alternative à l'agitateur magnétique. Poste de titrage avec embase, support et porte-électrodes.



### Électrode annulaire Pt combinée

Électrode annulaire de platine combinée munie d'un diaphragme en céramique.

Cette électrode convient aux titrages Redox en cas de valeur pH variable, par ex. :

- Teneur en oxygène selon Winkler
- Détermination du peroxyde d'hydrogène avec du  $\text{KMnO}_4$
- Titrages par diazotation

Du  $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$  est utilisé en tant qu'électrolyte de référence et pour la conservation.



### Capteur de température Pt1000 (longueur d'insertion 12,5 cm)

Capteur de température Pt1000 (classe B) en verre.

Ce capteur de température Pt1000 est également disponible avec une longueur d'insertion de 17,8 cm sous la référence article 6.1110.110.